

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

51

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

52

Int. Cl.:

B 29 f, 1/10  
B 29 d, 27/00

Deutsche Kl.:

39 a4, 1/10  
39 a3, 27/00

10

11

21

22

43

# Offenlegungsschrift 2159 344

Aktenzeichen: P 21 59 344.2

Anmeldetag: 30. November 1971

Offenlegungstag: 31. Mai 1972

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: 30. November 1970

33

Land: Großbritannien

31

Aktenzeichen: 56695-70

54

Bezeichnung: Verfahren zur Herstellung von Schichtstoffgegenständen

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: Imperial Chemical Industries Ltd., London

Vertreter gem. § 16 PatG: Thomsen, D., Dipl.-Chem. Dr. rer. nat.; Tiedtke, H., Dipl.-Ing.;  
Bühling, G., Dipl.-Chem.; Kinne, R., Dipl.-Ing.; Patentanwälte,  
8000 München

72

Als Erfinder benannt: Garner, Paul Johnson, Thorpe Bay, Essex (Großbritannien)

DT 2159344

**PATENTANWALTSBÜRO**

**THOMSEN - TIEDTKE - BÖHLING**

TEL (0811) 53 02 11  
53 02 12

TELEX: 5-24 303 lopat

**2159344**

**PATENTANWÄLTE**

**München:**

Dipl.-Chem. Dr. D. Thomsen  
Dipl.-Ing. H. Tiedtke  
Dipl.-Chem. G. Böhling  
Dipl.-Ing. R. Kinne  
Dipl.-Chem. Dr. U. Eggers

**Frankfurt/M.:**

Dipl.-Ing. W. Weinkauff  
(Fuchshohl 71)

**8000 München 2**

**Kaiser-Ludwig-Platz 6 30. November 1971**

**Imperial Chemical Industries Limited**

**London, Großbritannien**

**Verfahren zur Herstellung von**

**Schichtstoffgegenständen**

Die Erfindung bezieht sich auf die Herstellung von Schichtstoffgegenständen, d. h. Gegenständen mit Sandwich-Aufbau aus einer Haut aus einem Kunststoffmaterial, das einen Kern aus ungleichem Kunststoffmaterial mit Ausnahme des Angußbereichs des Formlings umgibt.

Es ist vorgeschlagen worden, solche Gegenstände aus Kunststoffmaterialien durch Spritzgießen herzustellen, wobei die Kunststoffmaterialien aufeinanderfolgend in einen Formhohlraum eingespritzt werden, so daß das zweite und jegliches nachfolgendes eingespritzte Material in das erste Material eindringt und das umhüllende erste Material zur Ausdehnung bringt.

**209823/1053**

Mündliche Abreden, insbesondere durch Telefon, bedürfen schriftlicher Bestätigung  
Postcheck (München) Kto. 11 80 74

Dresdner Bank (München) Kto. 5 589 709

Ein solches Verfahren ist in der britischen Patentschrift 1 156 217 beschrieben, bei der die Kunststoffmaterialien Thermoplaste sind und das kernbildende Material schäumbar ist.

Wenn die Kunststoffmaterialien im Fließzustand d. h. als Schmelze, durch einen Angußkanal in einen Formhohlraum mit konstantem Querschnitt eingespritzt werden, fließen sie vom Angußkanal nach außen, bis die Schmelzfront örtlich durch Auftreffen auf die Wände des Formhohlraums aufgehalten wird. Normalerweise berührt die Schmelzfront die Wände des Formhohlraums an einigen Stellen vor anderen, d. h. die Längen der Fließwege vom Angußkanal zu den Formhohlraumgrenzen sind von einem Teil der Form zum anderen verschieden. Dies gilt auch dann, wenn, wie es häufig vorkommt, der Hohlraum nicht konstanten Querschnitt hat.

Wird ein zweites Material in das erste Material eingespritzt, nachdem eine vorbestimmte Menge letzteren Materials eingespritzt worden ist, dehnt das zweite Material die sie umgebende Haut aus dem ersten Material aus, bis der Formhohlraum gefüllt ist. Mit Rücksicht auf die unterschiedlichen Fließwege muß die umhüllende Haut in einigen Richtungen stärker als in anderen ausgedehnt werden, so daß an einigen Stellen auf der Oberfläche des Formlings mehr Haut verbleibt als an anderen.

In anderen Fällen kann es erwünscht sein, eine mehr unebene Verteilung der Hautdicke in dem geformten Gegenstand herbeizuführen, als man sonst erhalten würde. So kann es beispielsweise erwünscht sein, eine Schuhsohle herzustellen, die

209823/1053

einen dünnen Sohlenabschnitt mit einer dicken Haut und einen dickeren Fersenabschnitt mit einer dünneren Haut aufweist. Während es häufig möglich ist, die Verteilung des Hautmaterials mit Bezug auf das Kernmaterial durch Ändern der Angußlage und/oder der Dicke des gewünschten Artikel zu modifizieren, ist es erwünscht, ein alternatives Verfahren zu schaffen, das zusätzlich zum Modifizieren der Angußlage und/oder der Gegenstandsdicke benutzt werden kann, um dem Formfachmann einen weiteren Freiheitsgrad zu geben.

Die Erfindung basiert auf dem Prinzip des Einspritzens des Materials durch mehr als einen Angußkanal.

Während bei der vorbenannten Patentschrift 1 156 217 bevorzugt wird, daß Haut- und Kernmaterialien durch denselben Angußkanal eingespritzt wurden, soll in Betracht gezogen werden, daß getrennte Angußkanäle benutzt werden können, vorausgesetzt, daß die beiden Kanäle genügend dicht zueinander liegen, so daß das Kernmaterial unter Eindringen in das Innere des Hautmaterials eingespritzt werden kann. Dies bedeutet, daß die beiden Angußkanäle so dicht oder nahe beieinander liegen müssen, daß nach dem Einspritzen des Hautmaterials dieses den Formhohlraum so weit gefüllt hat, daß der Angußkanal für das Kernmaterial durch das Hautmaterial überdeckt wird. Zwar gibt diese Technik dem Formfachmann etwas Spielraum in der Modifizierung der Verteilung der Haut- und Kernmaterialien im Formhohlraum, jedoch ist es erwünscht, einen weiteren Grad an Spielraum zu erhalten.

Bei der Erfindung wird dies dadurch erreicht, daß man in den Formhohlraum mehr Hautmaterial einspritzt, als im fertigen Rohling erforderlich ist und daß man diesen Überschuß durch einen oder mehrere der Angußkanäle, durch die Hautmaterial eingespritzt wurde, zurückdrückt. Dementsprechend liefert die Erfindung ein Verfahren für die Herstellung von Gegenständen mit einer Haut aus Kunststoffmaterial, die einen Kern aus ungleichem Kunststoffmaterial umschließt, wobei man in den Formhohlraum eine für das Füllen des Formhohlraums nicht ausreichende Menge an Hautmaterial im Fließzustand einspritzt und anschließend Kernmaterial im Fließzustand im Formhohlraum in das Hautmaterial einspritzt, wodurch das das Kernmaterial umschließende Hautmaterial und jegliches nachfolgend eingespritzte Hautmaterial durch das Kernmaterial ausgedehnt wird, um den Formhohlraum zu füllen, wobei wenigstens etwas vom Hautmaterial durch einen Angußkanal eingespritzt wird, der von demjenigen versetzt liegt, durch den Kernmaterial eingespritzt wird; die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß zur Erzielung einer erwünschten Verteilung des Haut- und Kernmaterials im Formling die Gesamtmenge an Hautmaterial, das beim Einspritzzyklus in den Formhohlraum eingespritzt wird, größer als die für den Formling erforderliche Menge ist, wobei im Fließzustand von Haut- und Kernmaterialien eine Menge an Hautmaterial, die gleich dem Überschuß ist, aus dem Formhohlraum bei der für das Füllen des Formhohlraums erfolgenden Ausdehnung des das Kernmaterial umgebenden Hautmaterials durch einen oder mehrere der Angußkanäle hinausgedrückt wird, durch die lediglich Hautmaterial eingespritzt wurde.

Es gibt grundsätzlich zwei Alternativen für die Erfindung. Bei der ersten Alternative wird durch einen Angußkanal Hautmaterial eingespritzt und Kernmaterial durch einen oder mehrere weitere Angußkanäle eingespritzt. Bei der zweiten Alternative wird durch einen Angußkanal Hautmaterial eingespritzt, Kernmaterial durch einen weiteren Angußkanal und weiteres Hautmaterial durch denselben Angußkanal wie das Kernmaterial oder durch noch einen Angußkanal eingespritzt.

Systeme, bei denen drei oder mehr Angußkanäle verwendet werden, sind in der GB-Patentanmeldung 48711/71 beschrieben, während Systeme, bei denen Hautmaterial gefolgt von Kernmaterial durch wenigstens einen der Angußkanäle eingespritzt wird, in der GB-Patentanmeldung 56695/70 erläutert ist. Bei diesen Patentanmeldungen wird nicht notwendig ein Überschuß an Hautmaterial eingespritzt; es ist jedoch beabsichtigt, in den Fällen, wo ein Überschuß an Hautmaterial eingespritzt wird, diese Fälle auch von der vorliegenden Erfindung zu umfassen.

Um das Kernmaterial in das Innere des Hautmaterials einzuspritzen, muß genügend Hautmaterial in den Formhohlraum eingespritzt werden, bevor mit dem Einspritzen des Kernmaterials begonnen wird, so daß das Hautmaterial sich bis unterhalb des Angußkanals erstreckt, durch den Kernmaterial einzuspritzen ist. Dieses sich unterhalb des Angußkanals, durch den das Kernmaterial einzuspritzen ist, befindende Hautmaterial muß im Fließzustand sein, wenn das Kernmaterial eingespritzt wird, so daß letzteres bis zum Inneren des Hautmaterials durchdringen kann. Die

einzuspritzende Menge an Hautmaterial sollte ausreichen, um zu gewährleisten, daß das Kernmaterial nicht durch die es umgebende Haut bei der Ausdehnung der umhüllenden Haut für das Füllen des Formhohlraums hindurchbricht. Diese Menge kann ohne Schwierigkeit durch einige einfache Versuchsformlinge unter Verwendung unterschiedlicher Mengen an Hautmaterial bestimmt werden.

Bei der ersten Alternative der Erfindung wird Hautmaterial lediglich durch einen Angußkanal in den Formhohlraum eingespritzt. Während es gemäß Vorbeschreibung notwendig ist, daß einigtes Hautmaterial eingespritzt wird, bevor das Kernmaterial eingespritzt wird, um zu gewährleisten, daß das Kernmaterial in das Innere des Hautmaterials durchtritt und das Hautmaterial ausdehnt, ist es nicht wesentlich, daß alles Hautmaterial vor dem Einspritzen des Kernmaterials eingespritzt wird. So kann mit dem Einspritzen des Hautmaterials beim Einspritzen des Kernmaterials fortgefahren werden. Durch Einspritzen von mehr Hautmaterial als für den endgültigen Formling notwendig ist, kann der Angußkanal für das Kernmaterial weiter von dem Hautmaterial-angußkanal entfernt sein, als es sonst möglich wäre und/oder kann das Hautmaterial weiter in besondere Bereiche des Formhohlraums eingespritzt werden, als es sonst möglich wäre.

Das Einspritzen des Kernmaterials führt zur Ausdehnung der umhüllenden Haut, wobei gleichzeitig Überschuß an Hautmaterial aus der Form nach außen gedrückt wird.

209823/1053



Bei d r zweiten Alternative der Erfindung wird Hautmaterial durch mehr als einen Angußkanal eingespritzt. Einiges an Hautmaterial kann auch durch den Angußkanal eingespritzt werden, durch den Kernmaterial eingespritzt wird; auch kann alles Hautmaterial durch Angußkanäle eingespritzt werden, die von demjenigen versetzt sind, durch den Kernmaterial eingespritzt wird. In beiden Fällen ist es notwendig, daß genügend Hautmaterial in den Formhohlraum eingespritzt wird, bevor das Einspritzen des Kernmaterials beginnt, um zu gewährleisten, daß das Hautmaterial sich bis unterhalb des Angußkanals ausdehnt, durch den Kernmaterial einzuspritzen ist. Wo Hautmaterial vor dem Einspritzen des Kernmaterials in den Formhohlraum durch den Angußkanal eingespritzt wird, durch den Kernmaterial einzuspritzen ist, wird dies automatisch gewährleistet. Es ist ferner nötig, daß dann, wenn die durch unterschiedliche Angußkanäle eingespritzten Hautmaterialien einander berühren, sie im Fließzustand oder flüssig sind, so daß sie ineinander übergehen oder ineinander eindringen. Es ist nicht wesentlich, daß alles Hautmaterial vor dem Einspritzen des Kernmaterials eingespritzt wird; das Einspritzen des Hautmaterials kann durch den Angußkanal fortgesetzt werden, durch den nicht Kernmaterial beim Einspritzen des Kernmaterials eingespritzt wird.

Wird etwas Hautmaterial durch den Angußkanal eingespritzt, durch den Kernmaterial einzuspritzen ist, ist es notwendig, daß der Überschuß an Hautmaterial durch einen hiervon versetzt liegenden Angußkanal aus dem Formhohlraum hinausgedrückt wird.

209823/1053

Bei einem bevorzugten System, bei dem das Kernmaterial schäumbar ist, führt gemäß Vorbeschreibung das Ausdehnen des Kernmaterials beim Schäumen dazu, daß sich das Hautmaterial ausdehnt und den Formhohlraum füllt und dabei etwas an Hautmaterial zurück in dessen Angußkanal drückt. So braucht die Menge an Kernmaterial lediglich auszureichen, damit die umgebende Haut sich soweit ausdehnt, bis der Formhohlraum teilweise gefüllt ist, wobei die Vervollständigung der Füllung des Hohlraums durch das Schäumen des Kernmaterials erfolgt.

Es ist ferner hervorzuheben, daß in einigen Fällen etwas vom Überschuß oder der ganze Überschuß an Hautmaterial vor dem Ausfüllen des Formhohlraums aus diesem herausgedrückt werden kann, wenn die Angußkanäle in geeigneter Weise angeordnet werden.

In einem bevorzugten Fall gemäß nachfolgender Beschreibung wird durch den Angußkanal, durch den das Kernmaterial eingespritzt wird, nach dem Einspritzen des Kernmaterials eine weitere Menge an Hautmaterial eingespritzt. In diesem Falle wird angenommen, daß diese weitere Menge an Hautmaterial Teil der Gesamtmenge des Hautmaterials des erwünschten Formlings ist. Es ist auf diese Weise möglich, daß aus dem Formhohlraum kein Hautmaterial durch den ersten Angußkanal hinausgedrückt wird, bis diese weitere Menge an Hautmaterial eingespritzt wird, so daß zu keinem Zeitpunkt tatsächlich ein Überschuß an Hautmaterial in dem Formhohlraum ist. Dies kann auch der Fall sein, wo Hautmaterial durch mehr als einen Angußkanal eingespritzt wird oder wo das Hautmaterial gefolgt von Kernmaterial durch einen oder mehrere Anguß-

kanäle eingespritzt wird. Es ist jedoch der Überschuß an Hautmaterial, d. h. das Material, das aus dem Formhohlraum herauszudrücken ist, die Menge, um die die Gesamtmenge an in dem Formhohlraum während des Einspritzzyklus eingespritzten Hautmaterials die für den Formling erwünschte Hautmaterialmenge übersteigt.

Wo das Hautmaterial durch mehr als einen Angußkanal eingespritzt wird, kann der Überschuß an Hautmaterial durch Einspritzen von Hautmaterial durch einen weiteren Angußkanal vor jeglichem Einspritzen von Kernmaterial aus dem Formhohlraum hinausgedrückt werden.

Ferner kann der Überschuß an Hautmaterial aus dem Formhohlraum durch einen oder mehrere Angußkanäle hinausgedrückt werden, vorausgesetzt, daß er durch einen Angußkanal hinausgedrückt wird, durch den zuvor Hautmaterial eingespritzt worden ist. So kann beispielsweise Hautmaterial durch einige Angußkanäle eingespritzt werden, wobei dann das Einspritzen des Kernmaterials den Überschuß an Hautmaterial aus dem Formhohlraum durch einen oder mehrere der Angußkanäle hinauspreßt, durch die Hautmaterial eingespritzt worden ist.

Das Hautmaterial kann durch den Angußkanal zurück in die Einspritzkammer gedrückt werden, aus der es eingespritzt wurde, oder aber auch in ein weiteres Behältnis, das mit dem Angußkanal in Verbindung gebracht wird, z. B. durch Umschalten eines Mehrwegeventils. Der Strom an Hautmaterial zurück durch den Angußkanal kann durch Saugwirkung unterstützt werden, die durch Zurückziehen des Stößels der der Schnecke in der Einspritzkammer

oder durch Zurückziehen des Kolbens in dem Verhältnis erzeugt werden.

In einigen Fällen kann es notwendig sein, daß für das Herausdrücken der erwünschten Menge an Hautmaterial einiges Kernmaterial auch hinausgedrückt werden muß. Es wird jedoch bevorzugt, daß die Lage der Angußkanäle und die Menge der eingespritzten Materialien so abgestimmt werden, daß der gesamte Überschuß an Hautmaterial aus dem Formhohlraum hinausgedrückt wird, bevor jegliches Hautmaterial hinausgedrückt wird. Somit wird der Fluß an Hautmaterial aus dem Formhohlraum durch den Angußkanal oder durch Angußkanäle, die von demjenigen im Abstand liegen, durch den Kernmaterial eingespritzt wird, vorzugsweise gestoppt, beispielsweise durch Schließen eines mit dem Angußkanal verbundenen Ventils, durch den Hautmaterial hinausgedrückt wird, bevor das Kernmaterial sich bis unterhalb dieses Angußkanals ausgedehnt hat. Wo einiges Kernmaterial zusammen mit Hautmaterial hinausgedrückt wird, sollte es in ein von dem Hautmaterialeinspritzzylinder unterschiedliches Behältnis gedrückt werden, um Verschmutzung des beim nächsten Formzyklus einzuspritzenden Hautmaterials mit Kernmaterial zu vermeiden. Wo die Kunststoffmaterialien Thermoplaste sind, müssen sie gekühlt werden, damit sie aus dem Fließzustand aushärten, in dem sie in den Formhohlraum eingespritzt wurden. Um ein solches Setzen oder Verfestigen zu unterstützen, wird die Form gekühlt, wobei jedoch die Wahl der Formtemperatur von den verarbeiteten Materialien abhängt. Allgemein sind Formtemperaturen im Bereich von 0°C bis 100°C geeignet. Sind jedoch die Angußkanäle in einem Abstand voneinander

angeordnet, kann es notwendig sein, die Form oder einen Teil der Form rund um die Angußkanäle zu erwärmen, um zu gewährleisten, daß das durch einen Angußkanal eingespritzte Hautmaterial im Fließzustand eingespritzt wird, wenn das durch einen anderen Angußkanal eingespritzte Material mit diesem Material in Berührung kommt, so daß es in das durch diesen einen Angußkanal eingespritzte Hautmaterial übergeht oder in dieses eindringt.

Der Bereich der Form, der die Angußkanäle umgibt, kann während des Formzyklus erhitzt und dann gekühlt werden, damit sich die Kunststoffmaterialien verfestigen können, sofern sie Thermoplaste sind. Für den Fall, daß das durch einen Angußkanal eingespritzte Material in das Innere des Hautmaterials eindringen soll, das durch einen weiteren Angußkanal eingespritzt wurde, können alternativ die Angußkanäle durch eine bewegbare Sonde erwärmt werden, die so eingeschoben wird, daß sie das durch den anderen Angußkanal eingespritzte Hautmaterial durchstößt, nachdem dieses den einen Angußkanal überdeckt hat, um dadurch das Einspritzen des Materials zu ermöglichen, das durch diesen einen Angußkanal eingespritzt wird.

Kunststoffmaterialien, die bei der Erfindung verwendet werden können, sind solche, die in einen Formhohlraum eingespritzt werden können, wenn sie sich in einem viskosen flüssigen Zustand befinden und die anschließend im Formhohlraum aushärten können. So können thermoplastische Harzmaterialien verwendet werden, die in Form von viskosen Schmelzen eingespritzt werden können und die durch Kühlen im Formhohlraum aushärten können. Alternativ können warmhärtbare Harzmaterialien verwendet werden, die im Zustand

209823/1053

BAD ORIGINAL

einer viskosen Flüssigkeit in den Formhohlraum eingespritzt werden und die man durch Herbeiführung einer Vernetzung im Formhohlraum aushärten läßt. Allgemein sind die warmhärtbaren Harzmaterialien solche, die durch Erhitzen vernetzt werden.

Beispiele solcher im Spritzgußverfahren formbarer thermoplastischer Harze, die verwendbar sind, sind Polymere und Copolymere von  $\alpha$ -Olefinen, wie hoch- und niedrig-dichtes Polyäthylen, Polypropylen, Polybuten, Poly-4-methylpenten-1, Propylen/Äthylen-Copolymere, Copolymere von 4-Methylpenten-1 mit linearen  $\alpha$ -Olefinen, enthaltend 4 bis 18 Kohlenstoffatome, und Äthylen/Vinylacetat-Copolymere, Polymere und Copolymere von Vinylchlorid, Vinylacetat, Vinylbutyral, Styrol, substituierte Styrole wie  $\alpha$ -Methylstyrol, Acrylnitril, Butadien, Methylmethacrylat, Vinylidenchlorid. Spezifische Beispiele solcher Polymere sind Vinylchlorid-Homopolymere und Copolymere von Vinylchlorid mit Vinylacetat, Propylen, Äthylen, Vinylidenchlorid, Alkylacrylate wie 2-Äthylhexylacrylat, Alkylfumarate, Alkylvinyläther, wie Cetylvinyläther, und N-Arylmaleimide wie N-o-Chlorphenylmaleimid; Polyvinylacetat, Polyvinylbutyral; Polystyrol, Styrol/Acrylnitril-Copolymere, Polyacrylnitril, Copolymere von Butadien mit Methylmethacrylat und/oder Styrol und gegebenenfalls Acrylnitril, Polymethylmethacrylat, Copolymere von Methylmethacrylat mit kleineren Mengen von Alkylacrylat wie Methylacrylat, Äthylacrylat und Butylacrylat, Copolymere von Methylmethacrylat, N-Arylmaleimiden und gegebenenfalls Styrol, und Vinylidenchlorid/Acrylnitril-Copolymere, schmelz-verarbeitbare Copolymere von Tetrafluoräthylen und Hexafluorpropylen.

Halogenierte Polymere oder Copolymere sind beispielsweise halogenierte  $\alpha$ -Olefin-Polymere, wie chloriertes Polyäthylen, oder halogenierte Vinylchlorid-Polymere, wie chloriertes Polyvinylchlorid.

Andere spritzgußformbare thermoplastische Polymere, die verwendbar sind, sind Kondensationspolymere wie spritzgußverarbeitbare lineare Polyester wie Polyäthylenterephthalat, Polyamide wie Polycaprolactam, Polyhexamethylenadipamide und Copolyamide wie Copolymere von Hexamethyldiaminadipat und Hexamethyldiaminisophthalat, insbesondere solche, die 5 bis 15 Gew.-% Hexamethyldiaminisophthalat enthalten, Polysulphone und Copolysulphone, Polyphenyloxyde, Polycarbonate, thermoplastische Polymere und Copolymere von Formaldehyd, thermoplastische lineare Polyurethane und die thermoplastischen Derivate von Cellulose wie Celluloseacetat, Cellulosenitrat und Cellulosebutyrat und gemischte Celluloseester, beispielsweise Celluloseacetatbutyrat.

Sofern ein Copolymeres benutzt wird, hängen die Mengen der in dem Copolymeres verwendeten Comonomere u.a. von den erwünschten Eigenschaften des Formlings ab.

Zu warmhärtbaren Harzen gehören Kunststoffmaterialien, die eine Quervernetzung entweder aus sich selbst heraus oder in Gegenwart eines Härters oder eines Katalysators bei Erhitzen auf eine ausreichend hohe Temperatur erhalten. Die Bezeichnung schließt somit Materialien ein, die unter den gewöhnlich unter "warmhärtbar"

verstandenen Umfang fallen sowie Kunststoffmaterial, das normalerweise thermoplastisch ist, jedoch Vernetzungsmittel wie beispielsweise ein Peroxyd enthält, das Vernetzung herbeiführt, wenn das Kunststoffmaterial auf eine genügend hohe Temperatur erhitzt wird.

Beispiele solcher verwendbarer warmhärtbarer Harze sind Phenol-Aldehydharze, Aminformaldehydharze, Epoxyharze, Polyesterharze, warmhärtbare Polyurethane und vulkanisierbarer Kautschuk.

Die Harze können ein Härtungsmittel oder einen Katalysator enthalten, wo dies für das Härten des Harzes notwendig ist.

Zu spritzgußformbaren vernetzten Thermoplasten gehören Copolymere von Methylmethacrylat und Glycoldimethacrylat und Äthylen/Vinylacetat-Copolymere, enthaltend ein Vernetzungsmittel.

Mischungen von Kunststoffmaterialien können benutzt werden.

Die Wahl der Materialien, aus denen der Gegenstand herzustellen ist, hängt von dem Verwendungszweck ab, dem der Gegenstand unterliegen soll. Das erfindungsgemäße Verfahren liefert einen besonders brauchbaren Weg für das Herstellen von Gegenständen mit einem Kern aus relativ billigem Material mit einer guten Außenhaut. So kann beispielsweise der Kern aus

209823/1053



einem thermoplastischen Material bestehen, das Füllstoffe enthält, wohingegen die äußere Haut aus einem Material besteht, das eine erwünschte Oberflächenbeschaffenheit garantiert. Sofern das Verfahren angewendet wird, um Teile von Motorfahrzeugkörpern herzustellen, ist eine steife äußere Haut erforderlich, wobei gefülltes Polypropylen ein besonders gutes Harz für die Bildung der Außenhaut ist. Sofern ein flexibler Formling erwünscht ist, beispielsweise für die Innenauskleidung eines Kraftfahrzeugs, dann wäre ein plastifiziertes Vinylchloridpolymeres außerordentlich als Außenhaut des Formlings geeignet.

Wo Hautmaterial durch mehr als einen Angußkanal eingespritzt wird, können die Hautmaterialien voneinander unterschiedlich sein, vorausgesetzt, daß sie verträglich sind, so daß sie ineinander übergehen und eine enge Bindung miteinander eingehen. Allgemein werden solche unterschiedlichen Hautmaterialien lediglich in den Zusätzen differieren, die sie enthalten, z. B. Pigmenten, so daß zwei- oder mehrfarbige Gegenstände erzeugt werden können, oder in den Zusätzen, die die Eigenschaften des Hautmaterials modifizieren. So können beispielsweise unterschiedliche Hautmaterialien plastifiziertes Polyvinylchlorid auf der einen Seite und plastifiziertes Polyvinylchlorid, enthaltend Nitrilkautschuk auf der anderen Seite sein; Nitrilkautschuk liefert zusätzlichen Abnutzungswiderstand für die Zusammensetzung.

Das Kernmaterial kann dasselbe wie das Hautmaterial sein mit der Ausnahme von Zusätzen, die in einem oder dem anderen der Materialien enthalten sind oder auch in beiden, jedoch in

209823/1053

unterschiedlichen Proportionen. Alternativ können die Kunststoffe sehr unterschiedlich sein und unterschiedliche Zusätze enthalten.

Wo das Kernmaterial durch mehr als einen Angußkanal eingespritzt wird, kann das durch einen Angußkanal eingespritzte Kernmaterial im Bedarfsfall von demjenigen unterschiedlich sein, das durch einen weiteren Angußkanal eingespritzt wird, so daß Formlinge mit unterschiedlichen mechanischen und physikalischen Eigenschaften in unterschiedlichen Bereichen erzeugt werden können. So kann diese Technik beispielsweise bei der Herstellung von Schuhsohlen angewendet werden, wo ein flexibler Kern im Sohlenabschnitt und starres Kernmaterial in der Ferse benötigt wird.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist das Kernmaterial schäumbar. Vorzugsweise besteht es aus einem polymeren Material mit einem Blähmittel, das bei Erhitzung über eine gewisse Temperatur hinaus (bezeichnet als Aktivierungstemperatur) ein Gas entwickelt, z. B. durch Verflüchtigung (wenn der Druck auf die Zusammensetzung vermindert wird) oder durch Zersetzung, wobei das Material bei einer Temperatur oberhalb der Aktivierungstemperatur des Blähmittels eingespritzt wird. Es wird bevorzugt, daß das Kunststoffmaterial auf die Schäumungstemperatur, d. h. über die Aktivierungstemperatur hinaus mit dem Einspritzen in den Angußkanal erhitzt wird, indem man sich auf die dynamische Erhitzung verläßt, die beim Durchgang des Materials durch die Einspritzdüse der Spritzgußmaschine auftritt.

Wird das Kernmaterial mit den gewöhnlichen Einspritzraten und Drücken beim Spritzgießen eingespritzt, tritt im wesentlichen kein Schäumen auf, bis die erwünschte Menge an Kernmaterial eingespritzt worden ist. Wird schäumbares Kernmaterial benutzt, können zahlreiche alternative Betriebsweisen angewendet werden. So kann gemäß Vorbeschreibung die eingespritzte Menge an Hautmaterial und ungeschäumtem Kernmaterial nicht ausreichen, um den Formhohlraum auszufüllen, so daß man das Kernmaterial schäumen läßt unter gleichzeitiger Ausdehnung des umhüllenden Hautmaterials, und zwar bis zu den Enden des Formhohlraums, wobei Überschuß an Hautmaterial aus dem Formhohlraum durch den Angußkanal oder durch Angußkanäle hinausgedrückt wird, durch die Hautmaterial eingespritzt worden ist. In einem anderen Fall kann der Überschuß an Hautmaterial hinausgedrückt werden, z. B. durch Einspritzen von Hautmaterial durch einen weiteren Angußkanal, bevor das Kernmaterial eingespritzt wird oder während des Einspritzens des Kernmaterials, jedoch vor dem Schäumen des Kernmaterials.

Bei einem besonders bevorzugten System wird die Menge an eingespritztem Haut- und Kernmaterial so gewählt, daß der Formhohlraum ausgefüllt wird, bevor wesentliches Schäumen stattfindet. In diesem Fall ermöglicht man das Schäumen durch Vergrößern des Formhohlraums und/oder durch Austritt von Überschuß an Hautmaterial.

Es wird bevorzugt, eine vergrößerbare Form zu verwenden, da das Bewirken des Schäumens durch vergrößern der Form zu einer

regelmäßigeren Zellstruktur im Kern des geformten Artikels führt sowie zu einem Gegenstand, der bessere Oberflächeneigenschaften hat. Der Überschuß an Hautmaterial kann aus dem Formhohlraum während oder nach dem Vergrößern des Formhohlraums hinausgedrückt werden, jedoch vorzugsweise dann, bevor eine solche Vergrößerung stattfindet.

Bei dieser bevorzugten Ausführungsform für die Herstellung geschäumter Formlinge gemäß Vorbeschreibung kann das Vergrößern des Formhohlraums in einer oder in zwei Weisen vorgenommen werden. Es können ein Formteil oder mehrere Formteile, durch die der Formhohlraum umgrenzt wird, durch irgendeine äußere Kraft zurückgezogen werden, die augenblicklich den Hohlraum auf das gewünschte Maß oder auch den Hohlraum allmählich vergrößern kann. Bei der Verwendung von vertikalen Abquetschformen kann alternativ der die Formhälften zusammenhaltende Klemmdruck vermindert werden, so daß der bei der Zersetzung oder Verflüchtigung des Blähmittels erzeugte Druck der Gase den Formhohlraum vergrößert. Auch hier kann der Schließdruck allmählich vermindert werden, um allmähliche Ausdehnung des Formhohlraums zu erreichen; auch kann der Schließdruck augenblicklich für plötzliche Ausdehnung vermindert werden.

Die Auslegung und Gestaltung der Form sollte so sein, daß Minimalverluste an Material aus der Form während des Formzyklus auftreten (mit der Ausnahme, daß Hautmaterial zurück durch den Angußkanal gepreßt wird), und zwar insbesondere dann, wenn die Materialien unter hohem Druck stehen. Es wurde festgestellt, daß Formen, die allgemein als vertikale Abquetschformen bekannt

sind, insbesondere geeignet sind, wenn es erwünscht ist, den Formhohlraum zu vergrößern. Wo die Möglichkeit besteht, daß zwischen den vorrückenden Hautmaterialfronten und dem Formhohlraum Luft eingefangen wird, können in der Form Lüftungsöffnungen vorgesehen werden, damit die eingefangene Luft hinausgedrückt wird.

Abmessung und Form der Formhohlräume hängt von dem zu erzeugenden Gegenstand ab, wobei Formen mit einer maximalen Hohraumdicke von weniger als 25 mm und vorzugsweise zwischen 2 mm und 10 mm Dicke besonders brauchbar sind.

Das erfindungsgemäße Verfahren wird zweckmäßig unter Verwendung einer Maschine ausgeführt, die für jeden Angußkanal einen Spritzgußzylinder besitzt, wobei der Einsatz dieser Zylinder synchronisiert wird, um den erwünschten Spritzzyklus zu erhalten. Es wird bevorzugt, daß Ventile oder Hähne vorgesehen werden, um den Materialfluß von den Einspritzzylindern in den Formhohlraum zu kontrollieren, so daß das durch den ersten Angußkanal eingespritzte Material an einem Rückstrom in den Einspritzzylinder infolge Einspritzen von Material durch den zweiten Angußkanal gestoppt werden kann, es sei denn, daß der Rückfluß besonders gewünscht ist. Sofern das erfindungsgemäße Verfahren angewendet wird, um Formlinge mit geschäumtem Kern zu erzeugen, wobei der Formhohlraum vergrößert wird, damit die Charge aus schäumbarem Material schäumen kann, muß in gleicher Weise bei der Programmierung der Maschine diese Vergrößerung der Form berücksichtigt werden.

Gemäß Vorbeschreibung werden nach dem erfindungsgemäßen Verfahren Gegenstände hergestellt, die eine Haut aus Kunststoffmaterial aufweisen, das einen Kern aus ungleichem Kunststoffmaterial umgibt und dieses berührt, mit der möglichen Ausnahme der Angußbereiche des Gegenstandes.

Im allgemeinen werden im Spritzgußverfahren hergestellte Gegenstände aus dem Formhohlraum entnommen, zusammen mit dem anhaftenden, in den Angußkanälen verfestigten Material. Diese Angüsse sind normalerweise nicht Teil des erwünschten Gegenstands und werden somit von dem Formling entfernt, nachdem dieser aus dem Formhohlraum entnommen worden ist. Der Bereich des Gegenstandes, von dem der Anguß abgenommen worden ist, wird als Angußbereich bezeichnet.

Wird das Kernmaterial in den Formhohlraum durch einen Angußkanal eingespritzt, damit es in das Innere des Hautmaterials eintritt, wird eine kleine Menge an Kernmaterial an der Oberfläche des Angußbereichs des Gegenstands erscheinen, wenn der Anguß vom Formling abgenommen wird.

Die im Angußbereich freiliegende Menge an Kernmaterial kann dadurch vermindert werden, daß man eine weitere, kleinere Menge an Hautmaterial durch denselben Angußkanal einspritzt, durch den das Kernmaterial eingespritzt worden ist und zwar nachdem das Kernmaterial eingespritzt wurde, so daß nach dem Entfernen des Angusses vom Formling lediglich ein kleiner Ring aus Kernmaterial frei sichtbar bleibt. Dieser kleine oder enge Ring ergibt sich

aus Kernmaterial, das nicht aus dem Angußkanal durch das Einspritzen dieser kleinen weiteren Menge aus Hautmaterial herausgedrückt worden ist, da es an den Wänden des Angußkanals anhaftet. Bei Verwendung von hohen Einspritzgeschwindigkeiten und erhitzten Angußkanälen jedoch bleibt nur wenig Kernmaterial als Haftschrift auf den Angußkanalwänden haften, so daß der schmale Ring aus Kernmaterial, der am Angußbereich des Formlings zu sehen bleibt, so schmal gemacht werden kann, daß er praktisch nicht unterscheidbar ist.

Es wird daher gemäß Vorbeschreibung bevorzugt, eine weitere Menge an Hautmaterial durch jeden Angußkanal einzuspritzen, durch den Kernmaterial eingespritzt worden ist, und zwar nach dem Einspritzen des Kernmaterials.

Das erfindungsgemäße Verfahren kann für die Herstellung von Gegenständen für einen weiten Anwendungsbereich benutzt werden. Gemäß Vorbeschreibung ist das Verfahren insbesondere brauchbar bei der Herstellung von Formlingen, die aus einem dünnen Abschnitt und einem dicken Abschnitt bestehen, z. B. bei der Herstellung von Schuhsohlen. Gegenstände mit einer starren oder mit einer flexiblen Haut können durch dieses Verfahren hergestellt werden. Beispiele solcher Gegenstände mit einer starren Haut sind Möbelstücke und Tüfelungsplatten, die Bauplatten oder Platten zur Herstellung der Körper von Kraftfahrzeugen oder Zügen sein können. Außer Schuhsohlen sind Beispiele solcher Artikel mit flexibler Haut Teile der Innenauskleidung von Kraftfahrzeugen, Eisenbahnen, Wohnwagen, Flugzeugen sowie eine große Vielzahl von anderen Anwendungen. Bei einer Ausführungsform der Erfindung können

wenigstens Teile einer oder mehrerer Wände des Formhohlraums vor dem Einspritzen der Materialien in den Formhohlraum mit einer entfernbaren Auskleidung aus einem Material versehen werden, das seine Form bei Temperaturen behält, bei denen die Kunststoffmaterialien in den Formhohlraum eingespritzt werden. Die Kunststoffmaterialien kleben dann an der Auskleidung an, wenn sie in den Formhohlraum eingespritzt werden, wobei dann ein Gegenstand mit Sandwich-Aufbau mit fest verbundener Auskleidung am Gegenstand aus dem Formhohlraum nach dem Verfestigen des Kunststoffmaterials herausgenommen werden kann. Diese Arbeitsweise kann angewendet werden, um eine starre Stützung beispielsweise für zellförmige Artikel mit einem ungeschäumten Kern zu erhalten. Dies ist insbesondere nützlich bei der Herstellung von flexiblen Formlingen für die Innenauskleidung von Kraftfahrzeugen, wo es erwünscht ist, eine federnd nachgiebige Auskleidung mit einer ansprechenden Oberfläche zu haben, die fest im Kraftfahrzeug montiert wird. In solchem Falle kann eine der Wände der Form ausgekleidet werden, um eine Unterlage für die Stützung der Auskleidung zu erhalten, während die andere Formwand nicht beschichtet ist, so daß sie die ansprechende Oberfläche liefert. Beispiele solcher Auskleidungen sind hölzerne Platten wie Sperrholz oder Hartfaserplatten, Metallplatten oder Platten aus thermoplastischen Materialien, die ihre Form behalten, d. h. bei der Spritztemperatur formstabil sind. Alternativ kann die Auskleidung im Bedarfsfall aus flexiblem Material bestehen, beispielsweise als Obermaterial eines Schuhs oder Stiefels, an den die Sohle durch das erfindungsgemäße Verfahren angeformt wird.



Die Erfindung wird im folgenden anhand schematischer Zeichnungen näher erläutert.

Fig. 1 bis 5 sind Querschnitte durch einen Formhohlraum mit zwei Angußkanälen, wobei unterschiedliche Stadien der Hohlraumfüllfolge gemäß der Erfindung dargestellt sind;

Fig. 6 ist eine der Fig. 4 entsprechende Darstellung, die ein Verfahren verdeutlicht, das nicht mit der Erfindung übereinstimmt.

In den Zeichnungen ist zur Vereinfachung jeder Angußkanal mit einem einfachen Ventil mit einer einzigen Bohrung versehen. Wo jedoch mehr als ein Material durch einen Angußkanal einzuspritzen ist, wird bevorzugt, daß jedes Ventil oder jeder Hahn eine gesonderte Bohrung für jedes Material hat, das durch den Angußkanal gefördert wird. Solche Ventile sind in dem britischen Patent 1 219 097 beschrieben. Wo in den Zeichnungen das Ventil im Schließzustand gezeigt ist, ist die Bohrung mit einem Material gefüllt dargestellt, das vor dem Schließen durch das Ventil gespritzt worden ist. Zur Vereinfachung hat ferner der Hohlraum konstanten Querschnitt und gleiche Form bei jeder Füllfolge. In der Praxis ist die Erfindung nützlicher und brauchbarer bei Hohlräumen mit ungleichförmigem oder unregelmäßigem Querschnitt.

Bei der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungs-

form wird Hautmaterial einem Förderkanal 1 durch einen Angußkanal 2 über ein Ventil 3 in den Formhohlraum eingespritzt (she. Fig. 1). Hat das Hautmaterial einen Angußkanal 4 gefüllt, der im Abstand vom Angußkanal 1 liegt, wird durch den Angußkanal 4 Kernmaterial eingespritzt, das über den Förderkanal 5 durch das Ventil 6 zugeführt wird. Das Hautmaterial innerhalb des Formhohlraums ist noch im Fließzustand, so daß das Kernmaterial in das Hautmaterial durchdringt und das umhüllende Hautmaterial in Richtung auf die Formenden ausdehnt, wobei gleichzeitig der Überschuß an Hautmaterial zurück durch den Angußkanal 2 hinausgepreßt wird (she. Fig. 2). Ist die erwünschte Menge an Hautmaterial durch den Angußkanal 2 hinausgepreßt, wird das Ventil 3 in Sperrstellung umgeschaltet, wobei fortlaufende Einspritzung des Kernmaterials das umschließende Hautmaterial soweit ausfüllt, daß es nahezu den Formhohlraum ausfüllt (she. Fig. 3).

Es wird dann das Ventil 6 umgeschaltet, um eine Verbindung mit dem Förderkanal 1 herzustellen, so daß eine kleine Menge an Hautmaterial durch den Angußkanal 4 eingespritzt wird, so daß das Kernmaterial umschließende Hautmaterial zu den äußersten Enden des Formhohlraums gedrückt und diese vollständig ausgefüllt wird (she. Fig. 4).

Ist das Kernmaterial schäumbar und ist es bei einer Temperatur oberhalb der Aktivierungstemperatur des Blähmittels eingespritzt worden, kann man den Schäumvorgang dadurch ermöglichen, daß man die den Formhohlraum begrenzenden Formteile auseinanderdrückt, um dadurch den Formhohlraum gemäß Fig. 5 zu vergrößern.

209823/1053

Bei dem in Fig. 6 gezeigten System wurde das anhand der Fig. 1 bis 4 erläuterte Verfahren wiederholt, wobei jedoch das Umschalten des Ventils 3 in die Sperrstellung nach dem Einspritzen des Hautmaterials erfolgte, so daß kein Hautmaterial aus dem Formhohlraum durch den Angußkanal 2 hinausgedrückt wird. Da sich in dem Formhohlraum eine große Menge an Hautmaterial befindet (die notwendig war, um zu gewährleisten, daß sich das Hautmaterial bis unterhalb oder unter den Angußkanal 4 ausdehnt, bevor das Einspritzen des Kernmaterials erfolgt, so daß das Kernmaterial in das Hautmaterial eintreten kann), kann das Kernmaterial nicht in das Hautmaterial eindringen, das sich in größerem Abstand in Richtung des Angußkanals 2 befindet. Wenn gleich eine Haut/Kernverteilung entsprechend der Fig. 4 erreicht werden könnte bei Anwendung des Verfahrens nach Fig. 6, würde dies erfordern, Angußkanäle zu benutzen, die näher aneinander liegen, oder Hautmaterial vor dem Einspritzen des Kernmaterials durch den Angußkanal 4 als auch durch den Angußkanal 2 einzuspritzen. Die Erfindung liefert daher dem Formfachmann eine weitere alternative Verfahrensweise für das Modifizieren der Haut/Kernverteilung.

Es wird nunmehr ein Beispiel dafür gegeben, wie das Verfahren durchgeführt werden kann:

Durch die Formteile einer vertikalen Abquetschform wird ein Formhohlraum umgrenzt. Der Formhohlraum ist 30 cm lang, 5 cm breit und 0,5 cm dick und hat eine Verlängerung in der Mitte entlang einer 30 cm Seite, wobei die Verlängerung Abmessungen

von 5 cm x 5 cm x 0,5 cm aufweist. Der Formhohlraum ist somit generell T-förmig mit einem kurzen Steg. An dem Ende des "Stegs" des "T" befindet sich ein erster Angußkanal; ein zweiter Angußkanal befindet sich in der Mitte des Hauptabschnitts 30 cm x 5 cm des Formhohlraums.

Das Volumen des Formhohlraums unter Einschluß der Angußkanäle beträgt etwa  $98 \text{ cm}^3$ . Durch den ersten Angußkanal wird mit einer Temperatur von  $250^\circ\text{C}$  und einem Druck von etwa  $135 \text{ MNm}^{-2}$  als Hautmaterial eine Menge von  $38 \text{ cm}^3$  Polypropylen eingespritzt.

Dies reicht aus, um den Steg des "T" zu füllen, ferner den zweiten Angußkanal und um eine Ausdehnung bis über diesen hinaus zu erhalten. Nach dem Einspritzen des Hautmaterials wird eine Menge von  $68 \text{ cm}^3$  an schäumbarem Kernmaterial - Polypropylen, enthaltend 0,4 Gew.-% Azodicarbonamid als Blähmittel - durch einen zweiten Angußkanal mit einer Temperatur von  $210^\circ\text{C}$  und einem Druck von etwa  $135 \text{ MNm}^{-2}$  eingespritzt. Das Kernmaterial tritt in das Innere des Hautmaterials ein und dehnt letzteres zur Ausfüllung des Formhohlraums aus, wobei gleichzeitig der Überschuß an Hautmaterial aus dem Formhohlraum zurück durch den ersten Angußkanal gedrückt wird. Wenn der Überschuß an Hautmaterial ( $8 \text{ cm}^3$ ) aus dem Formhohlraum durch Einspritzen von Kernmaterial hinausgedrückt worden ist, wird weiteres Hinausdrücken von Hautmaterial durch den ersten Angußkanal durch Umschalten des dem ersten Angußkanal zugeordneten Ventils in Sperrstellung verhindert. Das Hinausdrücken des Überschusses an Hautmaterial wird vervollständigt, bevor das Einspritzen des Kernmaterials voll-

endet ist. Die Menge an eingespritztem ungeschäumtem Kernmaterial ( $71 \text{ cm}^3$ ) ist derart, daß der Formhohlraum ohne Schäumen des Kernmaterials voll ausgefüllt wird.

Dann läßt man die Formteile der vertikalen Abquetschform auseinanderrücken, indem man den Klemmdruck, der sie zusammenhält, ermäßigt, so daß sich das Kernmaterial durch Schäumen ausdehnen kann, bis der Hohlraum eine Dicke von 10 mm hat. Der Formling wird dann gekühlt und aus dem Formhohlraum entnommen.

Die Erfindung liefert somit ein Verfahren, bei dem Haut- und Kernmaterialien aufeinanderfolgend in einen Formhohlraum eingespritzt werden, wobei das Hautmaterial durch einen ersten Angußkanal und Kernmaterial und wahlweise auch Hautmaterial durch einen oder mehrere Kanäle eingespritzt werden, die von dem ersten Angußkanal im Abstand liegen, wobei die Menge an durch den ersten Angußkanal eingespritztem Hautmaterial nicht ausreicht, um den Formhohlraum zu füllen und die Gesamtmenge an eingespritztem Hautmaterial größer ist als für den fertigen Formling erforderlich ist, so daß nachfolgendes Einspritzen des Kernmaterials und/oder Hautmaterials diesen Überschuß zurück durch einen Angußkanal drückt, durch den lediglich Hautmaterial eingespritzt worden ist. Dies ermöglicht die Modifizierung der Verteilung von Kernmaterial gegenüber dem Hautmaterial in dem Formling.

Patentansprüche

1.) Verfahren zur Herstellung von Gegenständen mit einer Haut aus Kunststoffmaterial, die einen Kern aus ungleichem Kunststoffmaterial umschließt, bei dem eine Menge aus Hautmaterial, die nicht ausreicht, um den Formhohlraum zu füllen, im Fließzustand in einen Formhohlraum eingespritzt wird und anschließend im Fließzustand befindliches Kernmaterial in das Innere des sich im Formhohlraum befindenden Hautmaterials eingespritzt, wodurch das das Kernmaterial umgebende Hautmaterial durch das Kernmaterial und jegliches nachfolgend eingespritzte Hautmaterial ausgedehnt wird, um den Formhohlraum zu füllen, wobei wenigstens ein Anteil des Hautmaterials durch einen Angußkanal eingespritzt wird, der von demjenigen im Abstand liegt, durch den das Kernmaterial eingespritzt wird, dadurch gekennzeichnet, daß man zur Erzielung einer erwünschten Haut/Kernmaterialverteilung im Formling in den Formhohlraum während des Einspritzzyklus eine Gesamtmenge an Hautmaterial einspritzt, die größer als für den Formling erforderlich ist und daß man bei noch im Fließzustand befindlichen Haut- und Kernmaterialien eine Menge an Hautmaterial, die gleich dem Überschuss ist, aus dem Formhohlraum durch einen oder mehrere der Angußkanäle, durch die lediglich Hautmaterial eingespritzt worden ist, hinausdrückt, und zwar während der für das Füllen des Formhohlraums erfolgenden Ausdehnung des das Kernmaterial umschließenden Hautmaterials.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man Hautmaterial durch einen ersten Angußkanal in den Formhohlraum einspritzt, Kernmaterial durch einen von dem ersten Angußkanal versetzten Angußkanal in das Innere des Kernmaterials einspritzt, das durch den ersten Angußkanal eingespritzt wurde, wobei der Überschuß an Hautmaterial durch den ersten Angußkanal hinausgedrückt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Hautmaterial durch einen ersten Angußkanal eingespritzt wird und daß Hautmaterial gefolgt von Kernmaterial durch einen von dem ersten Angußkanal versetzt liegenden Angußkanal eingespritzt wird und daß man den Überschuß an Hautmaterial durch den ersten Angußkanal hinausdrückt.

4. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß man durch einen dritten Angußkanal, der von dem ersten Angußkanal und dem Angußkanal entfernt liegt, durch den Kernmaterial eingespritzt worden ist, Hautmaterial während oder nach dem Einspritzen des Kernmaterials einspritzt, wobei der Überschuß an Hautmaterial durch den ersten Angußkanal hinausgedrückt wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Hautmaterial durch den dritten Angußkanal eingespritzt wird, bevor das Kernmaterial sich bis unterhalb des dritten Angußkanals ausgedehnt hat, so daß das durch den dritten Angußkanal eingespritzte Hautmaterial nicht in das Kernmaterial eindringt.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Hautmaterial nach dem Einspritzen des Kernmaterials in den Formhohlraum durch einen oder mehrere Angußkanäle eingespritzt wird, durch die Kernmaterial eingespritzt worden ist.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Kernmaterial eine schäumbare Masse ist, die ein polymeres Material und ein Blähmittel enthält und mit einer Temperatur oberhalb der Aktivierungstemperatur des Blähmittels eingespritzt wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Menge an eingespritztem Hautmaterial und ungeschäumtem Kernmaterial nicht ausreicht, um den Formhohlraum zu füllen, so daß das Kernmaterial schäumt, um die es umgebende Hülle für das Füllen des Hohlraums auszudehnen, wobei der Überschuß an Hautmaterial aus dem Formhohlraum hinausgedrückt wird.

9. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die eingespritzte Menge an Haut- und Kernmaterial so gewählt wird, daß der Formhohlraum gefüllt wird, bevor das Schäumen stattfindet und daß man das Kernmaterial schäumen läßt, indem man den Formhohlraum vergrößert.

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 7 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Überschuß an Hautmaterial aus dem Formhohlraum hinausgepreßt wird, bevor das

209823/1053



Schäumen d s K rnmaterials stattfindet.

209823/1053

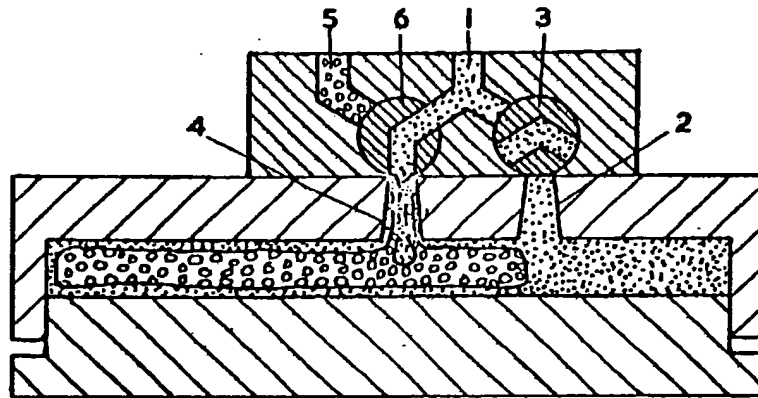


FIG. 4

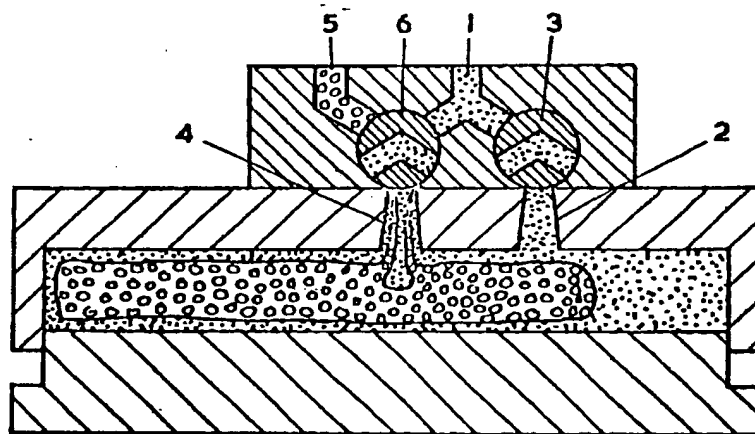


FIG. 5

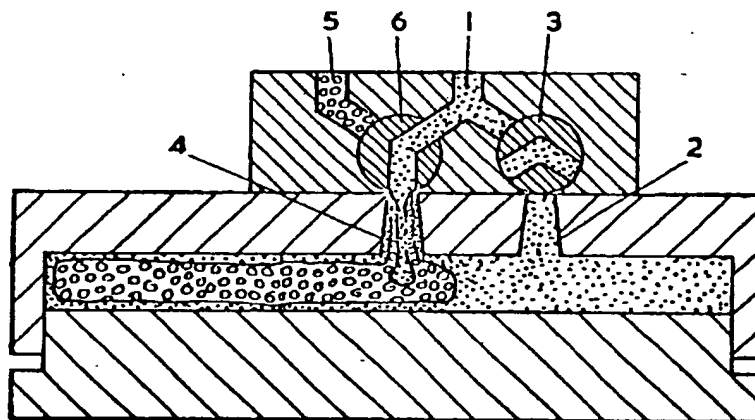


FIG. 6

-33-

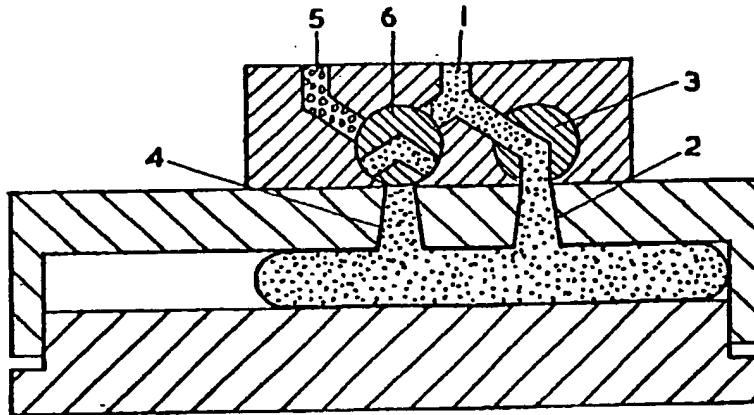


FIG. 1

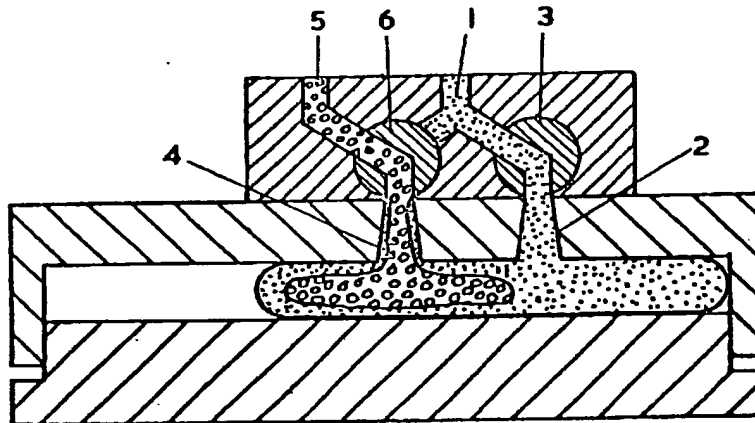


FIG. 2

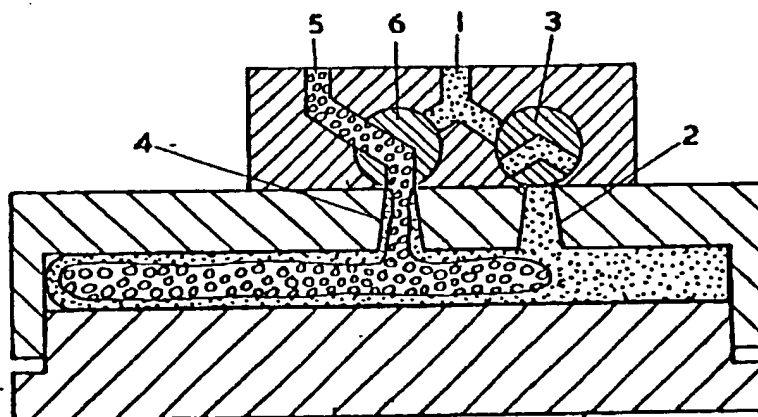


FIG. 3